

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No. : Not Yet Assigned
Applicants : Seung Weon LEE et al.
Filed : Concurrently Herewith
Title : WAVE SAW BLADE

MAIL STOP PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

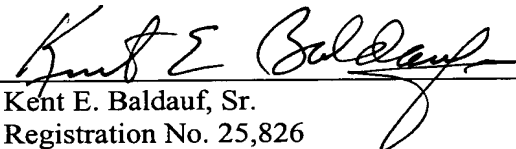
Sir:

Attached hereto is a certified copy of Korean Patent Application No. 10-2003-0034821, which corresponds to the above-identified United States application and which was filed in the Korean Patent Office on May 30, 2003.

The priority benefits provided by Section 119 of the Patent Act of 1952 are claimed for this application.

Respectfully submitted,

WEBB ZIESENHEIM LOGSDON
ORKIN & HANSON, P.C.

By 

Kent E. Baldauf, Sr.
Registration No. 25,826
Attorney for Applicants
700 Koppers Building
436 Seventh Avenue
Pittsburgh, Pennsylvania 15219-1818
Telephone: 412-471-8815
Facsimile: 412-471-4094
E-mail: webblaw@webblaw.com

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

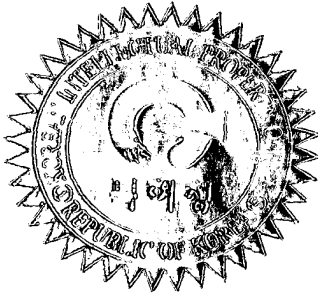
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0034821
Application Number

출원년월일 : 2003년 05월 30일
Date of Application MAY 30, 2003

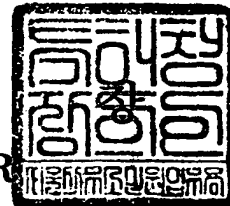
출원인 : 이화다이아몬드공업 주식회사
Applicant(s) EHWA DIAMOND IND. CO., LTD.



2003 년 07 월 01 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0006
【제출일자】	2003.05.30
【국제특허분류】	B28D 1/00
【발명의 명칭】	웨이브형 소우 블레이드
【발명의 영문명칭】	wave type saw blade
【출원인】	
【명칭】	이화다이아몬드공업 주식회사
【출원인코드】	1-1998-003071-1
【대리인】	
【성명】	손원
【대리인코드】	9-1998-000281-5
【포괄위임등록번호】	2001-036156-6
【대리인】	
【성명】	김성태
【대리인코드】	9-1999-000487-4
【포괄위임등록번호】	2001-036157-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박용현
【성명의 영문표기】	PARK, Yong Hyun
【주민등록번호】	550901-1046912
【우편번호】	135-884
【주소】	서울특별시 강남구 수서동 한아름아파트 103-1101
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이승원
【성명의 영문표기】	LEE, Seung Weon
【주민등록번호】	661225-1024513

【우편번호】	441-390
【주소】	경기도 수원시 권선구 권선동 두산동아아파트 110-905
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최종석
【성명의 영문표기】	CHOI, Jong Suk
【주민등록번호】	690605-1024548
【우편번호】	131-200
【주소】	서울특별시 중랑구 면목동 두산아파트 601-1201
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정의석
【성명의 영문표기】	JUNG, Eui Seok
【주민등록번호】	721203-1811115
【우편번호】	447-050
【주소】	경기도 오산시 부산동 779-1 주공아파트 311-1705
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 손원 (인) 대리인 김성태 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	1 면 1,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	5 항 269,000 원
【합계】	299,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

1020030034821

【요약서】

【요약】

본 발명은 콘크리트, 석재 등과 같은 경질의 피삭재를 절삭 가공하기 위해 사용되는 소우 블레이드에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 절삭날 작용을 하는 가공 팁을 붙잡아서 유지해 주고 회전력을 부여하도록 하는 상크의 형상을 개선한 소우 블레이드에 관한 것이다.

본 발명은 중앙에 전동공구의 축이 결합되는 결합구멍이 형성되고, 상기 결합구멍의 중심에서부터 소정의 반경 범위(s)에 소정 간격으로 전후면으로 반복적으로 돌출되도록 형성되는 웨이브 형성부를 포함하는 원판형의 상크, 및 피삭재를 절삭하도록, 다이아몬드와 초연마제를 함유하고 상기 상크 원주둘레에 형성되는 가공 팁을 포함하는 소우 블레이드를 제공한다.

【대표도】

도 5

【색인어】

소우, 블레이드, 상크, 웨이브, 진동, 절삭, 팁

【명세서】

【발명의 명칭】

웨이브형 소우 블레이드{wave type saw blade}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 평면 샹크를 장착한 소우블레이드의 평면도이다.

도 2은 도 1의 A-A'를 따라 절개한 부분의 단면도이다.

도 3는 종래의 웨이브 샹크를 장착한 소우블레이드의 평면도이다.

도 4은 도 3의 B-B'를 따라 절개한 부분의 단면도이다.

도 5 본 발명에 따른 링웨이브형 샹크를 장착한 소우블레이드의 평면도이다.

도 6는 도 5의 C-C'를 따라 절개한 부분의 단면도이다.

도 7은 인장시험시의 인장시험편의 규격을 도시한 것이다.

* 도면의 주요부분에 관한 부호의 설명 *

100: 소우 블레이드

101: 샹크

104: 가공 팁

107: 슬롯

110: 웨이브 형성부

116: 전방 돌출부

117: 후방 돌출부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <13> 본 발명은 콘크리트, 석재 등과 같은 경질의 피삭재를 절삭 가공하기 위해 사용되는 소우 블레이드에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 절삭날 작용을 하는 가공 팁을 붙잡아서 유지해 주고 회전력을 부여하도록 하는 상크의 형상을 개선한 소우 블레이드에 관한 것이다.
- <14> 일반적으로 피삭재를 절삭 가공을 하는 소우블레이드는, 소정의 직경을 갖는 상크와 상크의 원주를 따라 부착된 팁으로 구성된다. 팁은 다이아몬드 또는 입방정질화붕소(Cubic Boron Nitride, 이하 CBN)와 같은, 고경도를 갖는 초연마제를 포함하여 제작된다. 상기 팁은 상크의 원주에 부착된 형상에 따라 세그먼트형과 림형으로 분류된다. 또한, 각각의 팁은 피삭재와 접하는 면과 수직방향의 면에 소정의 요철을 더 형성하여 터보형으로 제작될 수 있다.
- <15> 절삭 가공장치는 피삭재를 가공하는 가공공구와 이에 동력을 전달하는 전동기 및 전동기와 연결되는 전기 및 기계장치를 포함하는 장치를 의미한다. 소우 블레이드(saw blade)는 이와 같은 절삭 가공용 공구 중의 하나로서, 소정의 강철 재료로 형성된 원판형상의 몸체를 이루는 상크와 상크의 원주에 부착되어 있는 가공 팁으로 형성된다.
- <16> 가공 팁은 소우 블레이드에 있어서 피삭재를 가공하는 부분을 의미하고, 이는 초연마제와 본드를 혼합하여 소정의 가공절차를 거쳐 형성된다. 초연마제는 다이아몬드 또는 입방정질화붕소(Cubic Boron Nitride, CBN)와 같은 고경도를 갖는 입자를 의미하며, 본

드는 팁에서 초연마제를 붙잡아 주고 절삭 가동중에 지속적으로 초연마제가 자생작용을 하도록 도와주는 금속분말로 구성된다.

<17> 다시 상기 가공 팁은 세그먼트형과 림형으로 나뉜다. 세그먼트형 팁은 소정의 길이와 폭 및 높이를 갖는 부채꼴 형상의 단편 또는 절편으로서, 가공휠에 부착된다. 림형 팁은 소정의 폭과 높이를 가지고 가공휠의 외주에 부착되는 원형고리 형상의 물체를 의미한다.

<18> 도 1는 종래의 가공공구(10)를 도시한 도면이다. 상기 도 1에서와 같이, 소우블레이드는 크게 샹크(11)와 팁(14)으로 구성되어 있으며, 샹크에는 전동공구에서 회전력을 전달하기 위해 회전축에 삽입할 수 있도록 소정의 직경을 갖는 구멍(19)이 형성되어 있다. 또한 샹크의 외주면에는 일정한 개수의 팁을 부착하기 위하여 샹크와 접면하는 팁의 만족된 길이 만큼 등간격으로 슬롯(17)가 형성되어 있다. 이 슬롯(17)는 소우 블레이드가 절삭작업을 할 때 충격력을 부여하고 또한 습식으로 작업을 할 경우에는 냉각수를 공급하는 통로로 활용된다.

<19> 상기와 같이 구성되는 가공공구(10)는 다음과 같은 방법으로 제조된다. 먼저, 다이아몬드 또는 입방정질화붕소(CBN)와 같은 초연마제와 금속분말과 같은 본드를 혼합하여 혼합물을 마련하고, 그 혼합물이 소정의 금형 안에 부어지면, 그 금형 안에서 가압, 성형 및 소결 공정을 거침으로써, 세그먼트형 또는 림형과 같은 팁이 제작된다. 상기와 같이 제작된 팁은 은납, 용접 또는 소결 공정에 의하여, 소정의 직경을 갖는 샹크의 외주면에 부착됨으로써, 피삭재를 가공하는 가공공구가 제작된다. 한편, 상기 가공공구는 절삭기능을 주로 수행할 경우에 소우블레이드(Saw blade)라고 일컬어지기도 한다.

- <20> 상기와 같이 형성된 가공공구의 동작을 설명한다. 소정의 전동기의 축에 결합된 가공공구, 즉 소우 블레이드(10)는, 전동기가 동작하여 그 축이 회전하면, 석재나 콘크리트와 같은 피삭재에 그 회전력을 전달한다. 그러면, 상기 피삭재는 절삭공구의 팁이 회전하면서 초연마제 입자에서 발생하는 충격력과 마찰력에 의하여 절삭된다.
- <21> 이때, 소우 블레이드의 샹크는 팁과 피삭재와의 충격력과 마찰력을 그대로 전달받기 때문에 그 전달되는 충격력 등에 의하여 절단방향과 직각으로 좌우로 진동을 하면서 피삭재와 마찰을 일으키게 된다. 즉, 절삭 시의 충격력과 절삭 작업 진행방향이 계속 일치하면 문제가 없으나, 절삭 작업 중에 절삭방향과 수직인 방향으로 이동하거나 흔들리는 경우 충격력 등이 그대로 절삭방향과 수직인 방향으로 전달되어 큰 진동을 유발하게 된다.
- <22> 또한 소우 블레이드가 수천RPM의 고속으로 회전을 하면서 마찰에 의하여 건식으로 연속적으로 작업을 할 경우에는, 소우 블레이드의 샹크가 수 백도의 고온으로 가열이 되게 된다. 이와 같이 순간적으로 가열이 되면, 강철로 형성된 샹크일지라도 기계적인 강성이 떨어지기 때문에 좌우로 크게 진동을 일으키게 된다. 이렇게 큰 폭으로 진동을 하게 되면 샹크가 깨지거나 샹크의 외주면에 부착된 팁이 떨어져 나가 인명의 손상을 일으키는 등 안전상의 문제를 발생할 가능성이 높아진다.
- <23> 한편, 소우 블레이드를 사용하여 절삭가공을 할 때 전달되는 충격을 분산하기 위한 도 3 및 4에서와 같은 개선된 형태의 소우 블레이드가 제공되었다. 도 3의 소우 블레이드는 샹크의 내경을 중심으로 외주연 방향으로 방사선으로 요철을 형성한 형태로 형성된다.

- <24> 도 3에서, 소우 블레이드(20)는 그 중심에서부터 방사상으로 요철이 형성되어 있다. 소우 블레이드(20)의 상크(21)의 외주연에는 절삭용 팁(24)이 형성되며, 중심에서부터 상기 팁(24)까지 원주방향으로 상방굴곡부(26) 및 하방굴곡부(27)가 형성되는 것이다. 이는 도 4에 도시한 단면을 통해 확인할 수 있다.
- <25> 소우 블레이드를 통해 절단가공을 할 경우, 피삭재와 접촉을 하는 팁(24)에서 충격을 흡수하여 상크가 흔들리게 된다. 이러한 충격에 대하여 상크가 평탄한 형상의 것은 진폭이 크게 흔들리는데 비하여, 상크가 도 4에서와 같이 굴곡구조를 갖는 형상의 것은 진동에 보다 강한 강성을 갖게 되는 것이다.
- <26> 상기와 같이 도 3의 소우 블레이드(20)를 통해서는 절삭 작업시의 충격력의 분산 효과를 얻을 수는 있지만, 외주연의 끝부위에서 클리어런스가 없어져서 오히려 상크(21)가 피삭재와 마찰을 하여 절삭부하를 유발할 수 있게 된다. 특히 수동용 공구에 부착하여 사용할 때 자동 공구에서보다 흔들림이 더욱 많이 발생할 수 있게 되므로 이러한 가능성이 높아 질수 있다. 또한 9 “이하의 소형에서는 상크의 흔들림 문제가 크지 않을 수 있으나, 그 이상의 중대형에서는 상크의 직경이 커짐에 따라서 흔들림에 의한 피삭재와 상크 사이의 마찰부하가 발생할 가능성은 더욱 증대된다.
- <27> 이와 같이 마찰부하가 발생할 경우 소형공구에서 가장 중요한 품질요소인 절삭속도가 떨어지게 되며 또한 상크가 피삭재와 지속적인 마찰에 의하여 상크가 마모되고 열이 발생되어 작업 중 충격에 의하여 변형이 발생하여 안전상의 문제를 유발할 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <28> 본 발명은 소우 블레이드를 통한 절삭 작업시 소우 블레이드의 샹크에 충격력이 그대로 전달되는 것을 방지하고, 기계적인 강도를 향상시켜, 작업 중에 일어날 수 있는 진동의 증폭을 억제하고 소우 블레이드에 피로가 누적되는 것을 방지하도록 하는 것을 목적으로 한다.
- <29> 또한, 본 발명은 소우 블레이드의 샹크가 피삭재의 절삭부분과 직접 접촉하여 마찰이 증대되는 것을 방지하도록 하여 절삭속도를 향상시키는 것을 목적으로 한다.
- <30> 또한 본 발명은 소우 블레이드 샹크의 충격 및 열 발생을 방지하도록 하여 소우 블레이드의 수명 연장 및 절삭 성능을 개선하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <31> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 중앙에 전동공구의 축이 결합되는 결합구멍이 형성되고, 상기 결합구멍의 중심에서부터 소정의 반경 범위(s)에 소정 간격으로 전후면으로 반복적으로 돌출되도록 형성되는 웨이브 형성부를 포함하는 원판형의 샹크, 및 피삭재를 절삭하도록, 다이아몬드와 초연마제를 함유하고 상기 샹크 원주둘레에 형성되는 가공 팁을 포함하는 소우 블레이드를 제공한다.
- <32> 바람직하게는 상기 반경 범위는 상기 결합 구멍의 반경보다 크고 상기 가공 팁 형성부위의 반경보다 작은 것이 특징이다. 또한 바람직하게는 상기 웨이브 형성부의 돌출 높이는 상기 가공 팁의 전방 및 후방측으로의 돌출 높이보다 작은 것이 특징이다. 바람

직하게는 상기 웨이브 형성부는 전후방으로 번갈아서 돌출되는 다수개의 링으로 형성되거나, 나선형으로 형성된다.

<33> 이하 본 발명의 실시예에 대하여 첨부된 도면에 따라서 보다 상세히 설명한다. 도 5는 본 발명에 따른 링웨이브형 샹크를 장착한 소우블레이드의 평면도이고, 도 6은 도 5의 C-C'를 따라 절개한 부분의 단면도이다.

<34> 도 5는 본 발명에 따른 웨이브 형성부를 갖는 샹크 및 가공 팁을 포함하는 소우블레이드(100)를 도시하고 있다. 도 5에서 샹크(101)는 소정의 회전반경과 두께를 갖는 원판형으로 형성된다. 샹크(101)는 소정의 강철 재료로 형성되며, 그 중심에는 전동공구(도시하지 않음)의 중심축이 결합될 수 있는 결합구멍(109)이 형성된다.

<35> 한편, 샹크(101)에는 다수개의 슬롯(107)가 일정한 간격으로 샹크의 외주연을 분할하여 소정의 깊이로 형성되어 있다. 슬롯(107)에 의해 분할된 샹크의 외주연에는 피삭재(도시하지 않음)를 가공하는 가공 팁(104)이 부착 형성되어 있다.

<36> 가공 팁(104)은 다이아몬드 또는 입방정질화 붕소(Cubic Boron Nitride, CBN)와 같은 고경도를 갖는 입자와 본드와 같은 접착물질을 혼합하여 소정의 가공절차에 의해 형성된다. 팁(104)은 상기과 같은 혼합된 물질을 금형 내에서 가압, 성형 및 소결공정을 거치도록 하여 형성된다. 이때 앞서 상술한 바와 같이 세그먼트형 또는 림형 팁이 제작된다. 이와 같이 제작된 팁은 은납, 용접, 또는 소결 공정 등에 의해 샹크(101)의 외주연에 부착된다.

- <37> 본 발명에 의한 소우 블레이드는 샹크에 웨이브 형성부(110)가 형성되어 있다. 웨이브 형성부(110)는 결합구멍(109)의 중심에서부터 소정의 반경범위(s)에 소정 간격으로 형성되어 있으며, 특히 샹크의 전방 및 후방 평면으로부터 반복적으로 돌출되도록 웨이브(wave)가 형성되어 있다.
- <38> 이는 도 6에 상세히 도시되어 있다. 도 6은 샹크(101)의 중심을 지나는 직선으로 절단한 단면을 도시한 도면이다. 샹크(101)의 단면은 도 5에서의 전방 또는 후방으로 반복적으로 돌출되도록 형성되어 있다. 따라서 웨이브 형성부(110)는 전방 돌출부(116) 및 후방 돌출부(117)들을 포함하게 된다. 이는 마치 웨이브와 같은 곡선을 이루도록 형성된다.
- <39> 이와 같은 웨이브 형성부(110)는 샹크(101)의 원판 면중에서 소정 반경 범위에 형성된다. 즉, 샹크와 전동공구가 결합하는 결합구멍(109)의 반경보다 큰 범위에 형성되며, 또한 샹크에 팁(104)이 형성되어 부착되는 외주연부분의 반경보다는 작은 범위에 형성된다. 특히, 외주연의 팁 부분에서 피삭재를 절삭할 때 피삭재와 샹크와의 간섭에 의한 마찰을 방지하기 위하여 웨이브 형성부(110)는 팁 형성부와 일정 간격(h) 이격되어 형성된다.
- <40> 웨이브 형성부(110)에서 전방 돌출부(116) 및 후방 돌출부(117)의 돌출 높이(거리, l)는 상기 가공팁(104)이 샹크의 전방 또는 후방으로의 돌출 높이보다 작은 것이 바람직하게 된다. 이는 절삭 과정에서 피삭재의 절삭면과 샹크와의 간섭에 의한 마찰을 방지하기 위한 것이다.
- <41> 한편, 상기 웨이브 형성부(110)의 웨이브는 샹크의 전방 및 후방으로 번갈아가며 돌출되도록 다수개의 링 형상이 될 수 있다. 즉, 다수개의 동심원이 반복적으로 전후방

으로 돌출되도록 형성되는 것이다. 또한, 상기 웨이브 형성부의 웨이브는 샹크의 중심에 근접한 위치에서 시작하여 샹크 외경부분 까지 형성되는 나선형이 될 수도 있다. 즉, 일정 간격의 나선으로 형성하여 전방 돌출부분 및 후방 돌출부분이 서로 나란히 나선상으로 형성될 수 있는 것이다.

<42> 이와 같이 샹크에 웨이브 형성부를 형성함으로써, 가공 작업중에 피삭재와 샹크가 마찰하는 부위가 최소화 됨은 물론, 샹크에 가해지는 충격을 분산 흡수하여 샹크에 직접적인 절삭부하가 가해지지 않도록 하는 효과를 얻게 된다. 이로써 연속작업 또는 건식작업 시에도 샹크의 변형이 최소화 됨은 물론, 절삭 충격을 분산시키는 효과를 갖게 된다.

<43> 소우 블레이드는 수천 RPM의 고속으로 회전을 하기 때문에 샹크의 측면이 피삭재와 마찰을 하게 되면 고열에 의하여 쉽게 변형 또는 파손이 일어날 위험성이 증대되게 된다. 특히 건식으로 사용되는 용도나 작업자가 직접 기계를 잡고 작업을 하는 경우에 있어서 작업중 절삭날의 흔들림이 발생하기 때문에 이러한 위험성이 증폭될 수 있게 된다.

<44> 따라서, 본 발명은 피삭재를 가공하는 작업 동안에 초연마제가 노출되어 있는 팁과 피삭재가 충격 및 마찰을 하면서 발생하는 충격력 및 마찰력 등이 샹크에 전달되어 발생하게 되는 영향을 최소화할 수 있는 샹크 구조를 제공하는 것이다.

<45> 그러므로, 샹크에 상기와 같은 웨이브 형성부가 형성되면, 도 5와 같은 샹크(101)에 반경방향으로 가해지는 충격력 등을 분산시키고 흡수하는 효과가 있게 된다. 즉, 수직으로 가해지는 힘을 웨이브 면에서 수평 및 수직의 힘으로 분산시키게 되며, 상기 웨

이브가 전후 대칭으로 형성되기 때문에 전후방향으로의 수평 분산력이 서로 상쇄되어 충격력 흡수를 가능하게 하는 것이다.

<46> 또한 상기와 같은 웨이브 형성 구조는, 소우 블레이드를 통해 지속적인 작업을 할 경우에 상크에 인가되는 반복응력으로 인한 충격부하로 인하여 상크에 피로가 누적되어 실질적인 기계적인 강도보다 낮은 부하에서 변형이 발생되어 상크의 변형 또는 파손 기타 세그먼트 팁과의 용접등 접합부위에서 탈락이 일어날 수 있는 가능성을 최소화 할 수 있게 된다.

<47> 또한, 상기와 같은 웨이브 형성구조에서는 절삭 가공 중에 냉각수를 충분히 공급할 수 있는 장점이 있게 된다. 즉, 절삭가공 중 충분한 냉각수를 공급하지 못할 경우에 피삭재와 마찰에 의해 발생하는 고열에 의하여 상크의 기계적인 강성이 저하되게 된다. 그러나, 상기와 같은 웨이브 형성부를 포함한 상크에서는 냉각수가 웨이브 면을 따라 가공 팁 부분까지 충분히 공급되도록 할 수 있는 장점이 있게 된다. 이에 의해 상크의 변형, 파손, 및 기타 세그먼트 팁과의 용접 등의 접합부위에서의 탈락의 가능성을 방지할 수 있게 된다.

<48> 또한 본 발명에 의한 소우 블레이드는 상술한 바와 같이 작업 중 발생할 수 있는 진동과 충격에 대한 기계적인 강도를 강하게 하면서, 또한 피삭재와 상크와의 마찰을 최소화할 수 있는 구조를 제공하게 된다.

<49> 본 발명에 따른 웨이브형 소우 블레이드는 가공 작업중에 경질의 피삭재와 충격에 따른 측면 좌우 흔들림이 발생하지 않는 특성을 갖게 된다. 이러한 특성으로 인하여 상

크가 피삭재와 직접 마찰되는 현상이 최소화 되어 연속절단 작업 또는 건식작업 시에도 충격하중이나 열에 의한 변형이 방지되는 등 절삭시 발생하는 충격을 흡수하는 효과를 갖게 된다.

<50> 이러한 구조에 대한 재료적인 특성을 비교 검증하기 위하여 우선, 종래의 소우 블레이드와 본 발명에 의한 웨이브형 소우 블레이드의 시편을 통해 인장시험을 한 결과 종래의 소우 블레이드의 샹크의 인장강도는 570N/mm² 이며, 본 발명에 의한 웨이브형 소우 블레이드의 샹크의 인장강도는 610N/mm² 으로 약 7%정도가 높게 나왔다.

<51> 상기 인장시험에서의 시편은 도 7에 도시된 바와 같은 규격의 시험편을 사용하였다. 상기 시험편의 규격은 아래와 같다.

<52>	나비(W)	표시거리(L)	평행부의 길이(P)	어깨부의 반지름(R)
	25	50	약 60	15 이상

<53> 이때 인장시험기는 독일 즈비크(zwick)사의 10ton 용량을 사용하였고, 로딩속도 (loading speed) 5mm/분 으로 하중을 가하였다.

<54> 또한 실제 절단시 발생하는 충격 흔들림을 실험을 통하여 검증하였으며 충격 흔들림 실험의 절차를 보면 다음과 같다. 우선 기계는 가장 시중에서 많이 사용되는 보쉬 (Bosch)사의 수동용 전동공구(Angle Grinder) 5,000RPM, 2200W를 장착한 테이블 소우

(Table Saw)를 사용하였다. 이때 외경 350mm의 소우 블레이드를 이용하여 이송속도 1.5 ~ 2.0 m/min 로 두께 20mm의 화강암에 순간적으로 충격을 가한 후, 바로 화강암 피삭재를 소우 블레이드로부터 분리시켜 흔들리는 폭을 투명한 눈금자를 이용하여 측정하는 방법을 사용하였다. 그 결과는 다음의 표 1과 같다.

<55> 【표 1】

제품구분	일반형		웨이브형	
	열처리	열처리 안함	열처리	열처리 안함
좌우진폭 (mm)	ㄱ	ㄴ	ㄷ	ㄹ

<56> 일반 제품의 경우는 화강암 피삭재와 충돌을 한 직후 최대 좌우로 5mm의 진폭을 갖고 있었으며, 본 발명에 따른 웨이브형 소우블레이드의 경우는 동일한 시험을 실행하였을 경우에 좌우 1mm이하의 진폭을 나타내어 거의 흔들림이 발생하지 않음을 알 수 있었다. 참고로 여기서 열처리를 한 샹크의 경도는 약HRC 33~39이고, 열처리를 하지 않은 샹크의 경도는 HRB 85~105 이며, 재질은 모두 SCM3 중의 저탄소강을 사용했다.

<57> 또한, 본 발명에서와 같은 웨이브형 소우 블레이드와 일반 평면샹크를 사용하여 절단시험을 실시하였다. 시험을 실시한 제품의 사양은 먼저, 팁의 규격은 두께 3,2mm, 길이 40mm이고 사용한 본드는 코발트(Cobalt) 100%를 사용하였으며, 다이아몬드는 집중도 23Conc,에 일진다이아몬드사의 ISD-1650(40/50)와 동급의 (30/40)입도를 각각 50%씩 혼합한 것을 사용했으며 레이저용접을 하여 팁을 샹크에 접합하여 사용하였다. 피삭재는 압축강도 약 300Kg.f/cm²의 콘크리트를 절입 35mm로 수동이송을 하면서 한번에 30CM씩 50

줄로 총 15M를 절단하였으며 그 결과 일반제품은 733cm²/분의 절삭속도를 나타내었으며 본 발명에 따라 링웨이브 샹크를 사용한 제품은 896cm²/분의 절삭속도를 나타내어 종래에 비하여 절삭속도가 약 22%정도 향상됨을 알 수 있었다.

<58> 본 발명에 의한 웨이브형 소우 블레이드는 절삭방향과 수직방향으로의 흔들림이 방지되어 절단속도가 향상됨은 물론, 피삭재를 똑바르게 절단하여 정밀하게 가공할 수 있으며, 따라서 특히 경질의 화강암이나 대리석 등 절단면의 조도가 중요한 제품의 경우 치핑(Chipping)이 발생하지 않고 양질의 제품을 가공할 수 있는 부가적인 장점도 얻을 수 있게 된다.

<59> 또한 습식절단 작업시 냉각수를 공급하는데 있어서 평평한 종래의 샹크의 경우 소우블레이드 수천 RPM으로 회전하면서 발생하는 회오리 바람때문에 잘 공급되지 않고 밖에서 휘산되거나 냉각수가 소우블레이드의 팁까지 제대로 잘 분산이 안되는데 반하여, 본 발명에 따른 웨이브형 샹크를 사용한 소우블레이드의 경우는 냉각수에 회전력을 부여하여 밖으로 균질하게 골고루 냉각수를 공급하기 때문에 작은 양의 냉각수로도 피삭재의 절분이 보다 효율적으로 즉시 제거되기 작업능률이 향상되는 효과도 있게 된다.

【발명의 효과】

<60> 본 발명은 절삭 작업시 소우 블레이드의 샹크에 충격력이 그대로 전달되는 것을 방지하고, 충격력을 분산 및 흡수할 수 있도록 하는 소우 블레이드를 제공할 수 있는 효과가 있다.

- <61> 또한 본 발명에 의한 소우 블레이드는 충격력의 분산 및 흡수와 더불어 샹크의 기계적인 강도가 향상되고, 샹크가 고속회전을 하면서 마찰을 일으켜 수백도의 고열에 의하여 샹크의 기계적인 강성이 저하되어 좌우로 진동을 하는 측면 흔들림(Wobbling) 현상이 발생하는 것을 억제할 수 있으며, 소우 블레이드에 피로가 누적되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- <62> 또한, 본 발명에 의한 소우 블레이드를 건식으로 연속 사용중이라도 샹크의 진직성이 유지되면서 절삭가공을 할 수 있어 절삭속도가 일정하게 유지됨과 동시에 빠르게 가공을 할 수 있으며, 측면 흔들림이 방지되어 샹크의 외주면에 부착된 세그먼트 팁의 탈락을 방지하는 등 안전상의 문제도 해결할 수 있는 효과가 있다.
- <63> 또한 본 발명의 소우 블레이드는 샹크가 피삭재의 절삭부분과 직접 접촉하는 것을 방지하여 마찰이 증대하는 것을 방지하며, 샹크의 충격 및 열 발생을 방지하도록 하여 소우 블레이드의 수명 연장 및 절삭 성능을 개선하며, 절단면의 조도가 중요한 제품의 경우 치핑(Chipping)이 발생하지 않고 양질의 제품을 가공할 수 있는 효과를 제공한다.
- <64> 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 벗어나지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될 수 있다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있음을 밝혀두고자 한다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

중앙에 전동공구의 축이 결합되는 결합구멍이 형성되고, 상기 결합구멍의 중심에서부터 소정의 반경 범위(s)에 소정 간격으로 전후면으로 반복적으로 돌출되도록 형성되는 웨이브 형성부를 포함하는 원판형의 샹크, 및

피삭재를 절삭하도록, 고경도의 입자를 함유하고 상기 샹크 원주둘레에 형성되는 가공 팁을 포함하는 소우 블레이드.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 반경 범위는 상기 결합 구멍의 반경보다 크고 상기 가공 팁 형성부위의 반경보다 작은 것을 특징으로 하는 소우 블레이드.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 웨이브 형성부의 돌출 높이는 상기 가공 팁의 전방 및 후방 측으로의 돌출 높이보다 작은 것을 특징으로 하는 소우 블레이드.

【청구항 4】

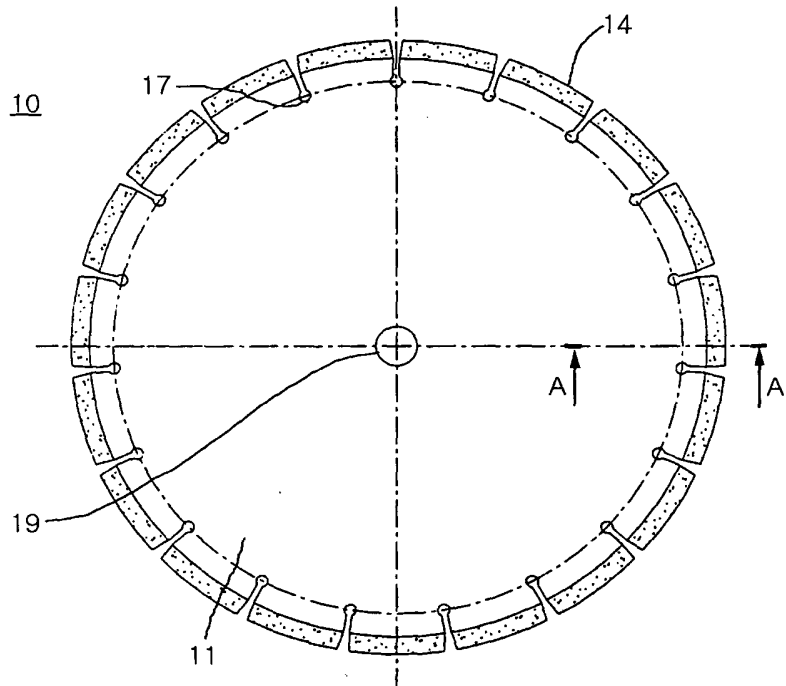
제1항에 있어서, 상기 웨이브 형성부는 전후방으로 번갈아서 돌출되는 다수개의 링으로 형성되는 것을 특징으로 하는 소우 블레이드.

【청구항 5】

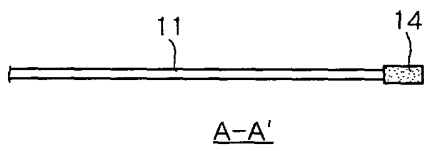
제1항에 있어서, 상기 웨이브 형성부는 나선형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 소우 블레이드.

【도면】

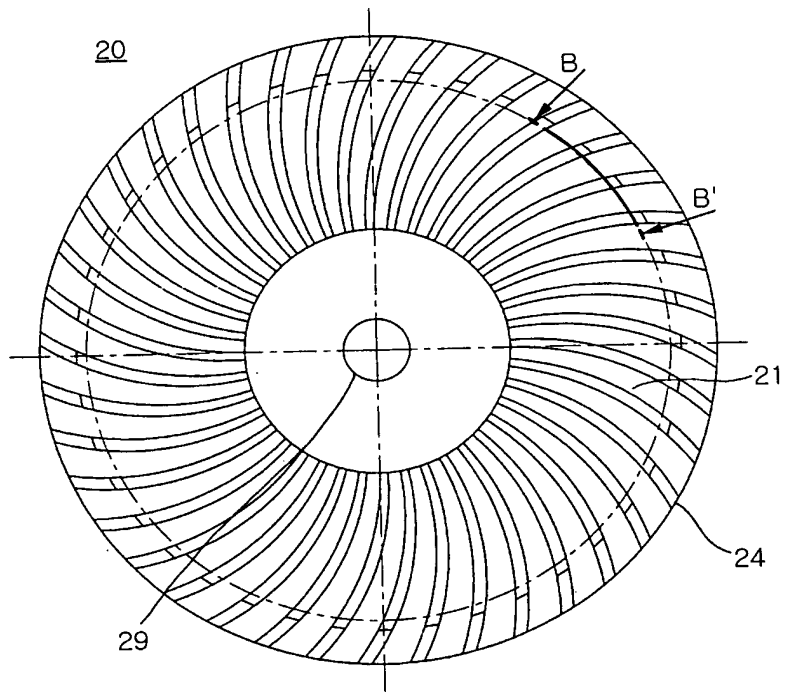
【도 1】



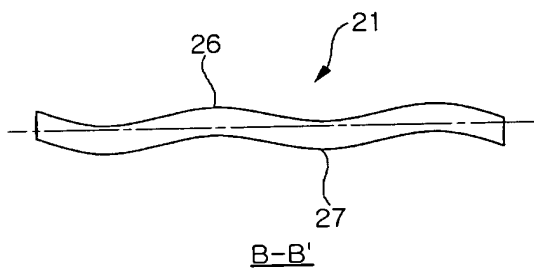
【도 2】



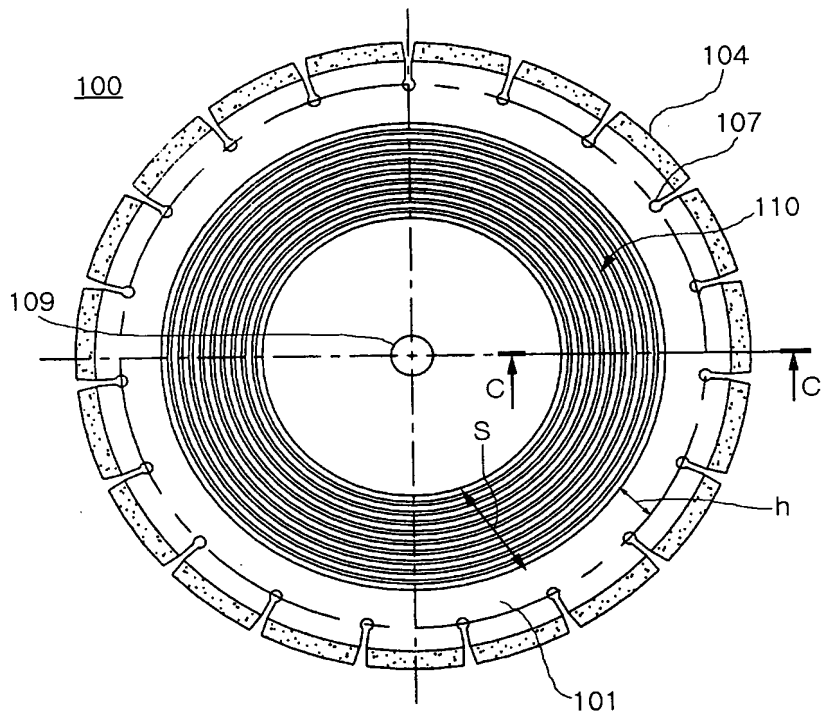
【도 3】



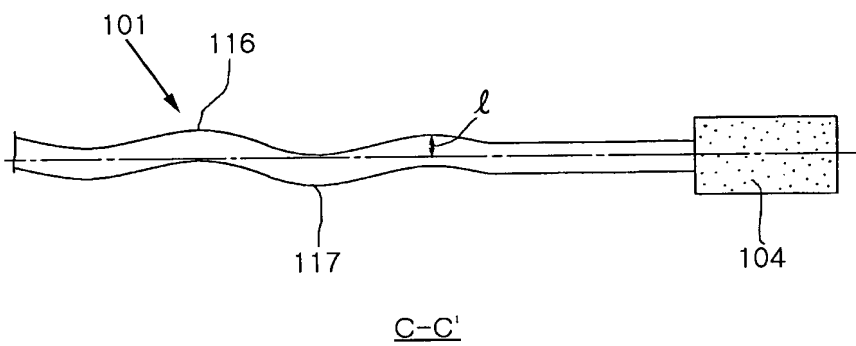
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

